

SZÉKELY SÁNDOR

A KIBERNETIKA FOGALMA ÉS TÁRGYA*

1. A kibernetika fogalmának különböző meghatározásai

A tudományos irodalomban a kibernetika fogalmát sokféleképpen határozták meg. A meghatározások közötti különbségek (egyes kivételektől eltekintve) nem abból származnak, mintha nem volna egyetértés a kibernetika tudományos tartalmára vonatkozóan. A különbségeket objektív és szubjektív tényezők eredményezik. A kibernetika fennállásának közel két évtizede során viharos gyorsasággal fejlődött: egyrészt szakadatlanul szélesedett kutatási és alkalmazhatósági területe, másrészt mind mélyebbre sikerült hatolni a problémák felszíne alatt. E változásokat a fogalommeghatározásnak is nyomon kellett követnie. Ami a szubjektív tényezőket illeti: e tudomány művelői különféle szakterületek felől közeledtek és közelednek ma is a kibernetika problematikájához, magukkal hozva speciális előképzettségüket. Ez utóbbi körülmény gyakran rányomta bélyegét a kibernetikáról kialakított általános véleményükre, és esetenként tükröződött magáról e tudományról adott meghatározásaikban is.

Röviden tekintsük át a kibernetika fogalmáról kialakult legfontosabb meghatározásokat és azonnal kiderül, milyen főbb irányzatok különíthetők el e tekintetben egymástól.

A kibernetika fogalmának első meghatározását N. Wiener adta alapvető munkájában: „Elhatároztuk, hogy a kibernetika névvel fogjuk elnevezni a mind a gépben, mind pedig az állatban végbemenő vezérlés—szabályozás és hírközlés elméletének egész területét”.¹

Maga Wiener az „állat” kifejezést olykor az „élőlény” kifejezéssel helyettesítette, és definíciójában kétségkívül az élő szervezetekre gondol. Például ekvivalensnek tekinti az előbbivel a következő meghatározást: a kibernetika „akár a gépben, akár az élő szervezetben található vezérlés és kommunikáció tudománya.”² Más helyen egy újabb mozzanat csatlakozik az előzőkhöz. A kiber-

* Ez a cikk a szerző egy korábbi tanulmányában (*A kibernetika néhány filozófiai problémájáról*. Magyar Filozófiai Szemle, 1963. 5. szám) vázolt egyik problémakör részletesebb tárgyalását tartalmazza.

¹ N. Wiener: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris, 1958. 18. l. — Ez a kiadás az 1948-as eredeti kiadásnak változatlan utánnyomása. Szükséges megjegyezni, hogy magyar szakterminusz híján indokoltnak látszott az eredetiben szereplő „control”-t, „vezérlés-szabályozás” kifejezéssel fordítani, mivel az angol szó mindkét jelentése értendő. A „communication”-t *hírközléssel* fordítottuk, mivel az idézett mondat szabad fordításaiban már ezt alkalmazták. Megjegyzendő, hogy ez a kifejezés az *információ-továbbítás* értelmében szerepel. A későbbiekben a kommunikáció kifejezést is alkalmazni fogjuk.

² N. Wiener *folyóiratunk szerkesztőségében*. Voprcszü Filozófii, 1960. 9. sz. 165. l.

netika és a társadalom kölcsönös kérdéseivel foglalkozó könyvében arról írva, hogy milyen problematikát kíván megjelölni a kibernetika kifejezéssel, megemlíti „a gépeknek és a társadalomnak a tanulmányozását”, továbbá „bizonyos elmékedést a pszichológiáról és az idegrendszeréről”. Sőt végezetül utal „egy új elméletre a tudományos módszerről”.³ Wiener tehát a kibernetika fogalmának meghatározásánál bizonyos aspektusból fontosnak tartja a gépek, az élő szervezetek és a társadalom tanulmányozását. Ez alapvető jelentőségű a kibernetikáról kialakítandó szemléletünk szempontjából.

N. Wiener a későbbiekben is kitartott eredeti meghatározása mellett; 1960-ban arra a kérdésre, hogy szükségesnek tartja-e kiegészíteni valami újjal az általa adott meghatározást, így válaszolt: „Nem, úgy vélem, hogy a kibernetikának általam javasolt meghatározását nem kell megváltoztatni (és jogom volt bevezetni ezt a meghatározást, mivel először én használtam ezt a szak kifejezést)”. Ezután megismételve eredeti definícióját, így folytatja: „Ezt a problémakört azon egyszerű oknál fogva jelöltem a »kibernetika« szóval, mert a biológiai és műszaki tudományokban manapság végbemenő folyamatokban sok egymáshoz közelálló folyamatot találtam, és olyan szóhasználatra törekedtem, amelyben a különböző rokonsága kifejezhető és felismerhető”.⁴

Elismerve a Wiener-féle fogalommeghatározás alapvető jelentőségét a kibernetika fejlődésében és a kibernetika tárgyának vizsgálatában, meg kell jegyezni, hogy néhány problémát nyitva hagyott. Egyfelől a benne szereplő fogalmak további, élesebb meghatározásra szorulnak (pl. a gép-fogalom), másfelől a tanulmányozandó területnek az említettnél még általánosabb körülírására lenne szükség. Más, és a Wiener-féle meghatározással nem szembenálló, hanem a kibernetika tárgyát még általánosabban megjelölő definíciókkal egybevetve ez világosan ki fog tűnni. (Itt természetesen nem arról van szó, hogy a kibernetika tárgyköre — nevezetesen éppen Wiener munkássága nyomán — ne rajzolódott volna ki viszonylag pontosan, hanem arról, hogy a szűkre szabott fogalommeghatározásban nem tükröződik a kívánt részletességgel.)

Az 1950-es években N. Wiener meghatározását újabbak követték. Az évtized második felében széles körű vita bontakozik ki erről a témáról. Ebben az időben a kibernetikában alapvető szerepet játszó matematikai és matematikai logikai eszmék, módszerek olyannyira előtérben voltak, hogy néhányan ezekre történő utalásokkal kísérik meg a kibernetika fogalmának meghatározását. E. Kolman például 1955-ben a következőképpen definiálta a kibernetikát: „A kibernetika olyan tudományos elmélet, amely teljesen különböző természetű, de mennyiségi viszonyaikban egymáshoz hasonló, és ezért egységesen értelmezhető folyamatokat tanulmányoz.”⁵ Kolman tehát a mennyiségi viszonyaikban megmutatkozó hasonlóságuknál fogva egységesen értelmezhető folyamatokat kivétel nélkül a kibernetika tárgykörébe sorolja. Ezt a meghatározást több szempontból sem tarthatjuk helyesnek. Először is a meghatározás túlságosan tág, egy sor más olyan tudománya is ráhúzható, amely matematikai módszereket használ. Éppen azok a *specifikus* ismertetőjegyek hiányoznak Kol-

³ N. Wiener: *The Human Use of Human Beings*. London, 1954. 15. l. — A könyv először 1950-ben jelent meg.

⁴ N. Wiener *folyóiratunk szerkesztőségében*. Voproszű Filozofii, 1960. 9. sz. 165. l. — Magyarul: *Elővilág*, 1961. 2. sz. 51. l. — Az idézetben ezt a fordítást használtuk.

⁵ E. Kolman: *Mi a kibernetika?* Voproszű Filozofii, 1955. 4. sz. 149. l. — Magyarul: *Filozófiai Értesítő*, 1956. 2. sz. 103. l.

man meghatározásából, amelyek sajátosan a kibernetikát jellemzik. Másodszor, szó sem esik benne arról, hogy az anyag *mely* mozgásformáit érintik a „teljesen különböző természetű folyamatok”. Végül pedig nem szerepel benne arra való utalás sem, hogy milyen jellegű új meggondolásokkal közeledik a kibernetika a folyamatok tanulmányozásához. Éppen ezért E. Kolman definícióját aligha tekinthetjük kielégítőnek.

1958-ban Sz. L. Szoboljev és A. A. Ljapunov a modern természettudományok filozófiai problémáival foglalkozó konferencián tartott előadásukban idéznek néhány közkeletű meghatározást. Közöttük szerepelnek a következők: „A kibernetika olyan tudomány, amely matematikai módszerekkel tanulmányozza a vezérlőrendszereket és a vezérlés folyamatát”, továbbá „A kibernetika olyan tudomány, amely a valóságban végbemenő vezérlési folyamatokat leíró algoritmusok megalkotásának módszereit, felépítését és azonos átalakításait tanulmányozza”.⁶ A szerzők kifogásolják a fenti definíciókban megmutatkozó egyoldalúságot. Ezzel teljesen egyet lehet értenünk. Valóban mindkét idézett meghatározás a kibernetikának csak egyes lényeges jellemzőit hangsúlyozza, felemelve a definíció rangjára. Későbbi teljesebb meghatározásokkal (vagy a már idézett Wiener-definícióval) egybevetve az egyoldalúság világosan kitűnhet. Ugyancsak egyetérthetünk a szerzők következő megjegyzésével is: „ha... nem e tudomány formális meghatározásával, hanem konkrét tartalmával foglalkozunk, akkor azt látjuk, hogy egy eléggé egységes tudományos diszciplína áll előttünk.”⁷ Magától értetődik: e megjegyzés nem használható fel érvként arra, hogy tagadjuk a kibernetika fogalmának egzakt meghatározására irányuló törekvések jogosultságát.

Az utóbb felsorolt definíciókban egyoldalúságuk ellenére tükröződik az, hogy alkotóik a kibernetikát igen általános tudománynak tekintik. Ezen a vonalon maradva bemutatjuk a meghatározásoknak egy másik nagy csoportját, amely megnyugtató megoldáshoz vezet. E meghatározások megalkotói a kibernetika tárgykörének szabatosabb körülírásával definiálják ezt a tudományt.

Első példánk erősen emlékeztet a Wiener-féle meghatározásra. Sz. L. Szoboljev—A. I. Kitov—A. A. Ljapunov szerzők 1955-ben publikált — és a kibernetika-ellenes álláspont leküzdésében igen nagy jelentőséggel bíró — cikkéből idézünk: „Kibernetikának nevezzük azt az új tudományos irányzatot, amely az automatikus gépekben és az élő szervezetekben található vezérlésekkel és kapcsolatokkal⁸ összefüggő általános kérdésekre vonatkozó elméletek, hipotézisek és szempontok összességeként az utolsó években alakult ki.”⁹ Figyelemreméltó, hogy a szerzők — a publikálás időpontját tekintetbe véve teljesen indokoltan — tudományos irányzatot említenek. Ez azt a helyzetet tükrözi, hogy a kibernetika önállósodása a tudományok rendszerében folyamatban volt már, de tárgya még nem körvonalazódott a szükséges határozottsággal. Nem tisztázódott még ma sem a többi tudomány és a kibernetika viszonyának számos kérdése. Előfordul például, hogy a kibernetikát az információelmélet részének

⁶ Sz. L. Szoboljev—A. A. Ljapunov: *Kibernetika és természettudomány*. A modern természettudományok filozófiai problémái. Bp. 1962. 294. l.

⁷ Uo.

⁸ A „kapcsolat” itt a „szvjaz” fordítása, ami kommunikációt is jelent.

⁹ Sz. L. Szoboljev—A. I. Kitov—A. A. Ljapunov: *A kibernetika fő vonásai*. Voproszű Filozofii, 1955. 4. sz. 136. l. — Magyarul: Filozófiai Értesítő, 1956. 2. sz. 85. l.

tekintik,¹⁰ de ennek ellenkezője is, amikor tudniillik az információelméletet sorolják a kibernetika ágai közé.¹¹ Mindez indokolta az óvatosabb fogalmazást. Emellett megfigyelhető, hogy még igen határozatlan azon kérdések körének jellemzése, amelyek sajátágosan a kibernetikában nyerneek megfogalmazást és választ. Ugyanakkor ez a cikk nyomatékosan ráirányította a figyelmet a kibernetika tárgyának alaposabb vizsgálatára. Éppen nyomában indult meg az a vita, amelyre már hivatkoztunk.

Az 1960-as évek elején az „automatikus gép” és az „élő szervezet” kifejezéseket néhány meghatározásban felváltja a két fogalomnál, sőt egyesített fogalomkörüknél is tágabb „dinamikus rendszer” fogalma. Példaképpen idézünk ilyen meghatározásokat is. A. I. Berg 1960-ban a kibernetika filozófiai problémáival foglalkozó cikkében a következő meghatározást adja: „A kibernetika a bonyolult dinamikus rendszerek irányítási törvényeiről szóló tudomány.”¹² Ehhez hasonló, de még nagyobb fokú általánosítás irányába való törekvést tükröz G. Klaus definíciója, amelyet 1961-ben megjelent könyvében közöl: „A kibernetika a lehetséges dinamikus önszabályozó rendszerek részrendszereikkel való összefüggésének tudománya”.¹³

Azzal, hogy a szerző a kibernetika tárgyhöz sorol minden lehetséges dinamikus önszabályozó rendszert, feltétlenül egyet kell értenünk, ugyanis ebben utalást látunk a jövőbeni, mesterséges úton megalkotandó, igen bonyolult kibernetikai berendezésekre. A kibernetika egész eddigi fejlődése bizonyítéku­ l szolgál arra, hogy valóban tárgyköréhez tartoznak, s egyben kutatásának egyik fő irányát is megszabják a dinamikus önszabályozó rendszerek. Kifogásolnunk kell viszont, hogy G. Klaus meghatározásában elmosódik és homályban marad az a *specifikus* szempont, amelyből a kibernetika tanulmányozza ezeket a rendszereket. Éppen arról nincs szó a definícióban, hogy az említett dinamikus rendszerek és részrendszereik között létező összefüggések közül milyen típusúak tartoznak a kibernetika vizsgálati körébe. Márpedig aligha képzelhető el, hogy az összes lehetséges összefüggés a kibernetikainak nevezett kapcsolatok közé volna sorolható. Az itt említett probléma igen fontos a kibernetika tárgyának tisztázása szempontjából, ezért a későbbiekben részletesen is elemezni fogjuk.

Igen érdekes és nagy figyelmet érdemel A. A. Markovnak a kibernetikáról adott definíciója: „A kibernetika az okozati hálózatok általános elmélete”. Ehhez szükséges hozzáfűznünk a szerző által adott következő magyarázatot: „Az okozati hálózat olyan anyagi objektumok (úgynevezett csomópontok) véges rendszere: amelyek közül mindegyik véges számú állapotban lehet; ezt a hálózatot az jellemzi, hogy egyes csomópontok bizonyos állapota (szükségszerűen, vagy különböző valószínűséggel) más csomópontok bizonyos állapotát váltja ki; továbbá feltételezzük a csomópontok okozatilag előidézett eltűnését, illetve új csomópontok keletkezését. Az oksági összefüggés fogalmát úgy határozzuk meg pontosabban, hogy bevezetjük a természeti törvények azon halmazának fogalmát, amelyekhez viszonyítva az adott oksági hálózatot vizsgáljuk; ... A ese-

¹⁰ Vö. pl. H. Zemanek: *Információelmélet*. Bp. 1956. 13. l., vagy Schück Tamás recenziója Nemes T. könyvéről: *Valóság*, 1962. 4. sz. 112. l.

¹¹ *A kibernetika filozófiai problémái*. Bp. 1963. 23. l.

¹² A. I. Berg: *A kibernetika néhány problémájáról*. Voproszű Filozsofii, 1960. 5. sz. 51. l.

¹³ G. Klaus: *Kybernetik in philosophischer Sicht*. Berlin, 1961. 27. l.

mény a természeti törvények M halmazához viszonyítva oka a B eseménynek, ha a természeti törvények M halmazából a B esemény bekövetkezése... levezethető; emellett szükséges az, hogy a B esemény az A esemény után következzen be;...” — (nyilván annak a ténynek alapján vezetjük le M -ből a B esemény bekövetkezését, hogy az A esemény megtörtént) — „diszkrét időben vizsgáljuk az oksági hálózat funkcionálási folyamatát; a kibernetikában tanulmányozott folytonos idővel és folytonos térrel bíró rendszereket határeseteknek tekintik.”¹⁴

Markov már teljes mértékben figyelembe veszi az általánosság szükséges követelményeit. Meghatározásában nem konkrét, vagy egyes lehetséges rendszerek szerepelnek, hanem okozati hálózatok minden megszorítás nélkül. Emellett érdekes, és további következtetésekre ad lehetőséget az okság fogalmának itt szereplő, újszerű megfogalmazása. Különösen fontosnak tartjuk, hogy e meghatározás a matematikai jellegű szabotosság igényével lép fel.

A további vizsgálatokban mégsem a Markov-féle megfogalmazást tekintjük kiindulási alapnak, mivel rendelkezésünkre áll a kibernetika fogalmáról egy olyan másik meghatározás, amely a jelentkező filozófiai problémák vizsgálatában hatékonyabbnak bizonyul. A két definíció tartalmi rokonságot mutat, de a filozófiai síkról felmerülő követelményeknek az utóbbi sokkal nagyobb mértékben tesz eleget.

1959-ben a leipzig Marx Károly Tudományegyetemen rendezett nemzetközi szimpóziumon Kalmár László a következő meghatározást ajánlotta: „A kibernetika mindenekelőtt az anyagi rendszerek szervezésének, továbbá az e rendszereken belül végbemenő, különösen a vezérlés és szabályozás célját szolgáló információ-feldolgozásnak olyan általános törvényszerűségeivel foglalkozik, amelyek az anyag specifikus mozgásformáitól függetlenül érvényesülnek”. Ezt az elméleti kibernetika kérdésfeltevésének tekinti a szerző, és nyomban megadja az alkalmazott, gyakorlati kibernetika meghatározását is: „A kibernetika... másrészt e törvényszerűségek alapján az anyag magasabb mozgásformáinak adott, körülhatárolt funkciók szempontjából alacsonyabb mozgásformák által való utánzásának lehetőségeivel foglalkozik, és megkísérli e lehetőségek határait is megállapítani.”¹⁵

A definíció különállóan megfogalmazza mind az elméleti, mind az alkalmazott kibernetika kérdésfeltevését. Természetesen, ezek a legszorosabban összekapcsolódnak egymással, mégis több szempont indokolja, hogy külön is vizsgálat tárgyává tegyük őket. A kibernetika tárgyával összefüggő kérdések részletesebb elemzése során még kitérünk rájuk.

A Kalmár-féle definíció felhasználja a filozófiában kialakított fogalomrendszer alkalmasnak bizonyuló elemeit. Eppen ez mentesíti az egyoldalú, egyetlen szakterület felől történő megközelítés korlátaitól. Másrészt a kibernetika teljes problémakörének általánosításából indul ki, ugyanakkor figyelembe veszi a fejlődés fő irányait is. Végül elvi felépítését tekintve rokonságot mutat azokkal a meghatározásokkal, amelyeket a dialektikus materializmus ad az egyes szaktudományokra.

¹⁴ B. V. Birjukov: *Konferencia a kibernetika filozófiai kérdéseiről*. Voproszű Filozofii, 1962. 11. sz. 146–147. l.

¹⁵ L. Kalmár: *Einige philosophische Probleme der Kybernetik*. Naturwissenschaft und Philosophie. Berlin, 1960. 391–392. l.

2. A mozgásformáknak mint a tudomány tárgyának vizsgálata

A kibernetika tárgyának részletes vizsgálata megköveteli, hogy a lehető legteljesebb mértékben vegyük figyelembe a mozgásformákról nyert filozófiai ismereteket. Ennek érdekében röviden — dolgozatunk célkitűzését tartva szem előtt — áttekintjük azokat a filozófiai tételeket, amelyek a mozgásformákra, valamint a tudományokkal való összefüggésükre vonatkoznak. Kiindulópontul Engels vázlatosan is klasszikus megállapításai szolgálnak.

Mellőzve a mozgás fogalmának meghatározását, továbbá az anyag és mozgás kapcsolatára, valamint a mozgás és nyugalom viszonyára vonatkozó tételek ismertetését, tekintsünk először a mozgásformákkal kapcsolatos néhány fontos filozófiai tételt. A mozgásformák fogalmának megalkotásához a dialektikus materializmus rendszerében az a felismerés vezetett, hogy a természetben megnyilvánuló minőségi sokféleség a mozgás minőségileg különböző formáinak létezését tükrözi. Ahogyan Engels fogalmazta: „A különböző mozgásformák felismerése a testek felismerése.”¹⁶ A múlt században a rohamosan gyarapodó természettudományos ismeretekből levonható egyik legfontosabb következtetés az volt, hogy — sok korábbi elképzeléssel ellentétben — a mozgásnak nincs valamiféle egyetlen alapformája, amelynek egyszerű mennyiségi megsokszorozódása képezné a többi lehetséges változást, hanem ellenkezőleg: maga a mozgás is minőségileg változatos.

Engels éppen a különböző természettudományok tárgyát tanulmányozva jutott el a mozgásformák felismeréséhez. Ez azonnal maga után vontatta annak a kérdésnek a vizsgálatát, hogy a mozgásformák alkothatnak-e valamilyen objektív rendszert. Mivel a mozgásformák egymásba való átmenete akkor már bebizonyított tény volt, az elrendezés alapjául azt vette, hogy mely mozgásformák milyen más mozgásformákba mennek át, a sorrendet pedig bonyolultságuk mértékéhez szabta. Ezen alapokra támaszkodva felállította a dialektikus materializmus első konkrét mozgásforma-osztályozását.

Az Engels által lefektetett elvek nyomán azóta tovább finomították a mozgásformák osztályozását, felhasználva a természettudományok nagyarányú fejlődését. Nem soroljuk fel a különféle osztályozások — fő vonásaikban egybeeső — konkrét formáit, mert a közöttük levő különbségek témánk szempontjából nem okoznak nehézségeket. Ehelyett figyelmünket inkább a mozgásformák közötti összefüggésekről szóló tételeknek szenteljük.

A mozgásformák osztályozásában felhasznált genetikus és strukturális nézőpontok — amelyek különben egybeeső eredményre vezetnek — már tükrözik azt a tényt, hogy a mozgásformák között szoros kapcsolat van. A genetikus szempontból történő osztályozás annak felismerésén alapszik, hogy az anyag egyik mozgásformájából átmehet — és át is megy — a másikba. Tehát a különböző mozgásformák, amelyek a minőségi különbségeket jelzik a bennük létező anyagformák között, nem jelentenek merev választóvonalat ez utóbbiak között. A strukturális szempont szerinti osztályozás lehetősége pedig annak a ténynek a tükröződése, hogy a mozgásformák között vannak egyszerűbbek és bonyolultabbak, tehát ezen az alapon is megkülönböztethetők.

¹⁶ F. Engels levele K. Marxhoz 1873. május 30-án. Marx—Engels: *Válogatott levelek*. Bp. 1950. 333. 1.

Bármelyik szempontot véve alapul egy „természetes” sorrend alakítható ki a mozgásformák között, amelynek iránya az egyszerűtől a bonyolult, az alacsonyabb rendűtől a magasabb rendű felé mutat. Ez a sorrend relatívnak definiálja az alacsonyabb rendű—magasabb rendű, az egyszerű—bonyolult fogalompárokat, amennyiben a mozgásformák jellemzésére alkalmazzuk ezeket.

Lényeges feladat az alacsonyabb és magasabb rendű mozgásformák egymáshoz való viszonyának tisztázása. Engels az alacsonyabb és magasabb rendű mozgásformák „szükségszerű összekapcsolódásáról”¹⁷ ír, s ezen azt érti, hogy a vizsgált magasabb rendű formában (fő forma) mindig fellelhetők az alacsonyabb rendű formák (mellékformák), amelyek a fejlődésben megelőzték. B. M. Kedrov így ír erről: „Az anyag különböző mozgásformáinak összefüggése... azon alapszik, hogy akkor, amikor az alacsonyabb rendű mozgásformából a magasabb rendű (az egyszerűből a bonyolult) létrejön, az alacsonyabb rendű, egyszerű mozgásforma nem semmisül meg, hanem megőrződik a magasabb rendű, bonyolultabb mozgásformán belül.”¹⁸

Az itt vázolt szoros összefüggés fennállásának ténye mellett ugyanakkor nagy figyelmet kell szentelni annak, hogy minőségi többlet jelentkezik a magasabb rendű mozgásformában az alacsonyabb rendűvel szemben. Engels, folytatva a gondolatort a fő és mellékformák viszonyáról, ezt írja: „... e mellékformák jelenléte nem meríti ki a mindenkori fő forma lényegét.”¹⁹ A minőségi különbséget okozó tényező a magasabb rendű mozgásformában szereplő mellékformák között kialakult kölcsönhatás, amely új — minőségi értelemben is új — az előzővel szemben.²⁰

A dialektikus materializmus ebben az értelemben egymásra visszavezethetetlennek tekinti a mozgásformákat. A visszavezethetetlenség tétele azonban nem elszigeteltséget, hanem minőségi különbözést állapít meg a mozgásformák között.

A minőségileg különböző mozgásformák rendszerére építhető fel a tudományok osztályozása. Engels rendkívül világos okfejtését idézzük: „A testek nem választhatók el a mozgástól, formáik és fajaik csak benne ismerhetők fel, a mozgáson kívül, a többi testekhez való valamiféle viszonyon kívül álló testekről semmit sem tudunk mondani. Csak a mozgásban mutatja meg a test, hogy mi. A természettudomány tehát úgy ismeri meg a testeket, hogy egymáshoz való viszonyukban, mozgásban szemléli őket. A különböző mozgásformák felismerése a testek felismerése. A különböző mozgásformák vizsgálata tehát a természettudomány fő tárgya.”²¹ Továbbá: „A tudományok osztályozása, amelyek közül mindegyik egy bizonyos mozgásformát, vagy összetartozó és egymásba átmenő mozgásformák egy-egy sorát elemzi, ilyenformán maguknak e mozgásformáknak belső sorrendjük szerint való osztályozása, elrendezése, és ebben rejlik a fontossága; ... ahogyan az egyik mozgásforma a másikból fejlődik ki, úgy tükörképeiknek, a különböző tudományoknak is szükségszerűen kell egymásból következniük.”²²

¹⁷ F. Engels: *A természet dialektikája*. Bp. 1952. 257. l.

¹⁸ B. M. Kedrov: *Az anyag mozgásformáinak összefüggése a természetben...* A modern természettudományok filozófiai problémái. Bp. 1962. 183. l.

¹⁹ F. Engels i. m. 258. l.

²⁰ Kedrov i. m. 186. l.

²¹ Engels id. levele. Id. kiad. 333. l.

²² Engels i. m. 259. l.

A mozgásformák, pontosabban az ezekben érvényesülő objektív törvényszerűségek tanulmányozása képezi tehát a természettudományok tárgyát. Bevezetve a társadalmi mozgásforma fogalmát, a mozgásformák és a tudományok osztályozásának elvei kiterjeszthetők a társadalomra, illetve a társadalomtudományokra is.

Az olyan klasszikus szaktudományokat, mint a fizika, kémia, biológia, közvetlenül az osztályozásban szereplő egyes mozgásformákhoz lehetett kapcsolni. Tárgyukat ezen mozgásformák specifikus törvényszerűségeinek vizsgálata képezte. A hagyományos tudományok között — mint ismeretes — a filozófiai tudományok csoportja és a matematika jelentettek ebből a szempontból kivételt, mivel az általuk vizsgált törvényszerűségek nem kapcsolódtak egyetlen mozgásformához, hanem korlátozás nélkül (filozófia) vagy meghatározott szempontból (matematika) átfogták az összes ismert mozgásformát. Később kialakultak a határtudományok, amelyek több mozgásformára érvényes, különös törvényeket tanulmányoztak, vagy az adott fő formán belül található feltételek között vizsgálták a mellékformákhoz kapcsolódó speciális törvényszerűségek érvényesülését, illetve módosulásait.

E szaktudományok megjelenése a tudományok rendszerében fontos következményekkel jár. Egyfelől döntő bizonyítékot szolgáltatott új természet tudományos tényanyagukkal arra, hogy az egyes mozgásformák között nincsenek merev határvonalak, és a minőségi különbségek ellenére magasabb fokon szintézisbe lépnek. Ezzel a mozgásformák átmeneteinek kritikus pontjai tárultak fel a megismerés előtt. Másfelől megnyitották az utat azon vizsgálatok felé, amelyek egészen konkrét, szaktudományos törvényekből kiindulva általánosabb érvényű szaktudományos törvények feltárásához jutnak el. A tudományok fejlődésének ez utóbbi iránya egyre nagyobb jelentőségre tesz szert napjainkban. A rendkívül nagy fokú specializálódást ellensúlyozva ez biztosítja a magasabb fokú szintézisek lehetőségét, amelyek nélkül hovatovább áttekinthetatlenné válnának ismereteink.

3. A kibernetika tárgya

A mozgásformák, illetve a tudományok osztályozására vonatkozó fentebbi elveket egybevetve a kibernetikáról kialakított ismereteinkkel, lehetőség nyílik a kibernetika tárgyának részletesebb elemzésére.

Tekintsük ismét a Kalmár-féle meghatározást, amelyben külön-külön szerepel az elméleti és az alkalmazott kibernetika kérdésfeltevése. Elismerve, hogy a két terület között semmiféle merev választóvonal nincs, hanem ellenkezőleg, a legszorosabb kapcsolat áll fenn közöttük, a jelenlegi helyzetben igen fontosnak tartjuk fogalmi megkülönböztetésüket. Ennek oka egyfelől a kibernetika manapság kialakult megítélésében, másfelől régebben szerzett tudománytörténeti tapasztalatokban rejlik. Végül a kibernetikai kutatásokat erőteljesen befolyásolják a mozgásformákról kialakított eddigi ismereteink, amelyek legtöbb esetben eredményesen gyümölcsöztethetők, de olykor — a régebbi ismeretekhez kapcsolódó fogalomrendszer és a merőben új tudományos tényanyag ellentmondása folytán — nehézségek forrásává is válhatnak.

Kétségtelen, hogy a kibernetikán belül jelenleg az alkalmazott kutatások és az ezekhez közvetlenül felhasználható elméleti vizsgálatok játsszák a vezető-

szerepet. A kibernetika technikai vonatkozású oldalai és alkalmazásai, e tudomány születésétől kezdve előtérben vannak, és — figyelembe véve a gazdasági, tudományos és katonai szükségletek jellegét — kétségkívül hosszú ideig fenn is marad ez a helyzet. Ebben semmi elmarasztalni való nincs, ha elismerjük a tudományos kutatás és az emberi gyakorlat sokszintű és szerves kapcsolatát. De súlyos hiba volna a jelen konkrét követelményeit tartva csak szem előtt leszűkíteni, — mondjuk a technika területére korlátozni — a kibernetika tárgyát. Márpedig több esetben találkozhatunk ilyen irányú törekvésekkel.

Jacob Segal, neves német kutató például a következőket írja: „A kibernetika egy, a technika szükségleteire kifejlesztett módszer, amely a probléma extrém leegyszerűsítésén alapszik, és az összes ismeretlen komponenseket a priori kikapcsolja.”²³ Ebből azután arra következtet, hogy az anyag magasabb mozgásformáihoz tartozó jelenségek kutatására — mivel ezekben sok ismeretlen komponens van — a kibernetika hasznavehetetlen. Segal mindezt 1962-ben írja, amikor pedig már sok egyéb — nem pusztán technikai — kutatásterületen is bebizonyították a kibernetika használhatóságát. A Segal által kifejezésre juttatott vélemény nem talált ugyan komolyabb visszhangra szélesebb körökben, de nem is maradt elszigetelt. Ugyancsak hasonló értelemben nyilatkozott például — habár egészen más filozófiai indítékokból — Mortimer Taube amerikai szerző is.²⁴

A fenti álláspontról tehát a kibernetikát úgy ítélték meg, mint technikai tudományt, mint „a technika szükségleteire kifejlesztett módszer”-t. Vagyis az alkalmazott kibernetikai kutatások viharos iramú fejlesztése során előtérbe került egyes ágazatokat — amelyek csak részei ennek a tudománynak — azonosítják a kibernetikával. Ez nyilvánvalóan maga után vonja a kibernetika tárgyának leszűkítését, például abban a formában, mint Segal teszi, hogy tudniillik csak azokra a mozgásformákra korlátozza, amelyekhez a mesterségesen előállított kibernetikai rendszerek (a kibernetikai gépek) tartoznak.

Ezzel pedig olyan kiindulópontot teremtenek, amely *alapvetően* befolyásolja a kibernetika egészéről kialakítandó szemléletüket. Ha ugyanis a kibernetika nem több, mint csupán a technika fejlesztésére szolgáló tudomány, amely kizárólag a mozgás alacsonyabb formáihoz kapcsolódik, akkor nemcsak hogy gyanakvással kell fogadni a mozgás magasabb formáiban létező anyagi rendszerekre (főleg pedig az élő szervezetekre vagy a társadalomra) vonatkozó kibernetikai következtetéseket, hanem el is kell utasítani ezeket, minthogy az alacsonyabb rendű mozgásformák specifikus törvényszerűségeinek a magasabbakra történő kiterjesztéséről lenne ekkor szó, ami egyenértékű ama téves alapelismerésével, hogy a magasabb rendű mozgásformák az alacsonyabbakra vezethetők vissza. Ez a tétel viszont megdőlt a tudományos megismerés előrehaladása során. Érdekes, hogy a fentebb ismertetett állásponton levők közül mindazok, akik a materialista filozófiát egyébként magukévá teszik, arra a téves következtetésekre jutottak, hogy a kibernetika tudományában visszave-

²³ J. Segal: *Kritische Bemerkungen zur Anwendung der Kybernetik in der Biologie*. Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1962. 10. sz. 327. l.

²⁴ Mortimer Taube: *Computers and Common Sense, the Myth of the thinking Machines*. New-York and London, 1961.

zetési kísérletek folynak. Márpedig a kibernetikai kísérletekben nincsen szó a mozgásformák visszavezetéséről.

A kibernetika tárgyának leszűkítésével ellentétes nézetünket — mint említettük — tudománytörténeti tapasztalatokból levonható következtetések is alátámasztják. Ha ugyanis a kibernetika tárgyának meghatározása csak az alacsonyabb mozgásformák törvényszerűségei alapján lenne lehetséges, akkor a kibernetika segítségével nyert ismeretek és eljárásmodok alkalmazását a mozgás magasabb formáiban létező anyagi rendszerekre éppúgy helytelennek kellene tartanunk, mint a mechanisztikus elképzeléseket az élő szervezetekre, illetőleg a társadalomra (vö. például a szociáldarwinizmussal). Tehát egyfelől általánosan igazolt filozófiai tételek, másfelől konkrét analóg tapasztalatok állnák útját annak, hogy a kibernetika vizsgálati körébe be lehessen vonni az élő szervezetek és a társadalom egyes jelenségeinek tanulmányozását.

Jól látható mindebből, hogy a kibernetika tárgyának alapos vizsgálata döntő jelentőségű a kibernetika általános értelmezése és valamennyi filozófiai természetű vonatkozásának elemzése szempontjából.

Most felvetjük azt a kérdést: vajon ténylegesen megalapozottak-e azok a vélemények, amelyekre a Segal-ét idéztük példaként? Válaszunk tagadó. A kibernetikai módszerek alkalmazásában ugyanis sikerült tudományos eredményeket elérni a biológiában, sőt a társadalomtudományokban is (az előbbire példa lehet néhány eddig megfejtett biokémiai kód, az utóbbira pedig a közgazdaságtanban kiépülő optimális tervezés elmélete). Tovább menve a kibernetika tudományos — a téves definíciók mesterséges korlátaín ténylegesen messze túlnőtt — tartalmából és reális lehetőségeiből levont lényeges ismereteket rögzítő Kalmár-féle definíció is hozzásegít ahhoz, hogy a kibernetika tárgyának helyes fogalmi körülhatárolását elvégezve megcáfoljuk a fenti álláspontot.

A Kalmár-féle meghatározásból kiindulva, a kibernetika olyan *törvényszerűségek* feltárásával foglalkozó tudomány, amelyek valamennyi mozgásformában létező anyagi rendszerek bizonyos működéseiben megnyilvánulhatnak és már nem egyetlen konkrét mozgásforma specifikus törvényszerűségei közé tartoznak. (Ilyen törvényszerűségek létezésére a kibernetika egész eddigi fejlődése bizonyítékokat szolgáltat.) A Kalmár-féle definícióban szereplő utalás a kibernetikai törvényszerűségeknek az anyag specifikus mozgásformáitól független érvényesülésére természetesen csakis ebben az értelemben veendő. Ugyanakkor a kibernetikai törvényszerűségek nem függetlenek az egyes mozgásformáktól abban az értelemben, hogy egy konkrét mozgásformában létező anyagi rendszer esetén a kérdéses mozgásforma specifikus mozgástörvényeinek megfelelő módon, ezekkel együttes hatásban érvényesülnek. Ezt a vonatkozást igen erőteljesen hangsúlyozták a Magyar Tudományos Akadémia egyik, 1963-ban tartott elnökségi ülésére készült anyagban.²⁵

Az elkövetkezők során mindenekelőtt tehát a kibernetika törvényszerűségeinek jellegét kell tisztáznunk. Ez természetesen együtt jár a kibernetika és az egyéb szaktudományok, valamint a kibernetika és a filozófia egymáshoz való viszonyának tisztázásával.

²⁵ Vö. *Az Akadémia testületi szerveinek tevékenysége*. Magyar Tudomány, 1963. 8. sz. 547—549. 1.

Kezdjük a kibernetika megjelenése előtt is ismert szaktudományokkal. A tárgyalás szempontjából ezeknek két típusát különböztetjük meg: az egyetlen mozgásformához kapcsolódó szaktudományokat (biológia, kémia, fizika stb.) és a több mozgásformát vizsgáló határtudományokat (geobotanika, biokémia stb.). Csak a mozgásformák és a tudományok közötti fő viszonyra leszünk tekintettel. Az első csoportba tartozó szaktudományok és a kibernetika közötti különbségek e viszony szempontjából nyilvánvalóak. Míg ugyanis az előbbieket tárgyat egy meghatározott mozgásforma összefüggései, törvényszerűségei képezik, addig — mint láttuk — a kibernetikánál nem ez a helyzet. Törvényeinek hatóköre lényegesen tágabb; ezek nem egyetlen mozgásformát érintenek. Éppen bizonyos közös vonásokat tárgyal, amelyek a legkülönbébb mozgásformákban létező anyagi rendszerek működésében fellépnek. És megfordítva: a kibernetikában figyelmen kívül marad minden olyan, csupán egy konkrét mozgásformához tartozó specifikus összefüggés, amely az illetékes mozgásformát tanulmányozó szaktudomány tárgyának részét képezi.

A kibernetika kialakulása előtt már megvolt határtudományok esetében is rögzíthető a különbség ezek tárgya és a kibernetika tárgyköre között. Míg ugyanis a korábbi határtudományok tárgyát néhány (nem az összes) mozgásforma közös törvényszerűségei képezték — legtöbbször abban a vonatkozásban, hogy hogyan érvényesülnek egy mozgásformához tartozó törvényszerűségek egy másik mozgásforma feltételei között —, addig a kibernetika vizsgált törvényszerűségei — abból a szempontból, hogy mely mozgásformát érintenek — nem korlátozottak. Ezen a ponton megfigyelhető egy másik lényeges különbség, amelyre G. Klaus hívja fel a figyelmet.²⁶ A korábbi szaktudományok, beleértve a határtudományokat is, a filozófia alapkérdésében szereplő határfogalmak (az anyag és a tudat) közül általában csak az egyiket érintették. A kibernetika — és itt az elméleti kibernetika kérdésfeltevésére utalunk — kapcsolatban van mindkét határfogalommal. Tehát példát nyújt egy olyan szaktudományra (hogy a kibernetika valóban szaktudomány, az az alábbiakban ki fog tűnni), amely a filozófia alapkérdésének mindkét pólusával érintkezik, éppen azért, mert nincs kitüntetett mozgásformához, vagy mozgásforma csoporthoz kötve.

A kibernetika tárgyát tehát tetszés szerinti mozgásformában létező anyagi rendszerek meghatározott összefüggéseinek, törvényszerűségeinek kutatása képezi. A természeti fejlődés a magasabb rendű mozgásformák létrehozásával spontán módon eredményezett ilyen rendszereket. Az emberi tevékenység hosszasan fejlődés során szintén képessé vált arra, hogy alacsonyabb rendű mozgásformák keretében megalkosson olyan dinamikus rendszereket, amelyekben a magasabb rendű mozgásformák dinamikus rendszereiben érvényesülő törvényszerűségek némelyike fellép. Jól meg kell jegyeznünk: a kibernetikai törvényszerűségek konkrét, a természetben tapasztalható megnyilvánulásai éppen a magasabb rendű mozgásformák működésében jelentkeztek a leghatározottabb formában.

Az a felismerés, hogy a kibernetika törvényszerűségei nemcsak kitüntetett mozgásformákra vagy mozgásforma-csoportokra jellemzők, nyomban újabb problémát vetett fel. Ha az összes mozgásforma a kibernetika tárgyát képezi, akkor vajon jogosult-e szaktudománynak tekinteni? Nem filozófiai, vagy leg-

²⁶ G. Klaus i. m. 35. l.

alábbis kvázi-filozófiai tanításról van-e szó? Ezeknek a kérdéseknek a felmerülése indokoltá teszi a kibernetika és a filozófia egymáshoz való viszonyának megvizsgálását a kutatás tárgya szempontjából. A probléma jelentőségére hazai vonatkozásban Sándor Pál is felhívta a figyelmet,²⁷ annak kifejtésével együtt, hogy a kibernetikát szaktudománynak kell tekinteni.

A mi véleményünk is az, hogy a kibernetika semmi esetre sem lép a filozófia helyére, hanem a szaktudományok egy minőségileg új fajtájának reprezentánsa. Hatókörét tekintve a matematikára emlékeztet leginkább, s abban is, hogy — csakúgy, mint a matematika — nem helyettesíti a filozófiai általánosításokat. A matematika és a kibernetika hasonló, valamint elütő vonásainak elemzését mellőzve, csak a filozófiához való viszonyt nézzük meg részletesebben. Rámutatunk egy olyan lényeges különbségre a két tudomány tárgya között, amely — véleményünk szerint — alkalmas az előbbi probléma eldöntésére. Nem maradhatunk meg ugyanis csupán annál az állításnál, hogy a kibernetika — akárcsak a filozófia — az összes ismert mozgásformához kapcsolódik. Ez az általános megfogalmazás még nagyon pontatlan, s benne éppen a kibernetika tárgyának sajátos vonásai vesznek el.

A filozófia az objektív valóság legáltalánosabb törvényeit vizsgálja, minden előzetes megszorítás vagy szempont-korlátozás nélkül. Más a helyzet a kibernetika esetében. Mint S. M. Saljutyin helyesen megjegyzi: „A kibernetika... a dialektikától eltérően nem tűzi ki feladatául, hogy a kölcsönhatások összes fajtáinak törvényeit felderítse.”²⁸ Ez abban nyilvánul meg, hogy a kibernetika csak meghatározott szempontból terjeszti ki vizsgálatait valamennyi mozgásformára: a vezérlés, szabályozás és kommunikáció szempontjából. E megszorítás egyik lényeges oka annak, hogy az általánosításnak és absztrakciónak a kibernetikában megnyilvánuló igen magas foka — amely a filozófiai világkép modernebb formájának kialakulásában rendkívüli jelentőséggel bír — sem emelheti a filozófiát helyettesítő tudománnyá a kibernetikát.

A kibernetikai törvényszerűségek vázolt jellegének megállapítása lehetőséget nyújt további következtetések levonására. A marxizmus klasszikusai gyakran hangsúlyozták, hogy az objektív valóságban a minőségi különbségek ellenére sem állnak fenn merev határvonalak. A kibernetikai ismeretek révén ez a tétel szélesebb értelmű bizonyítást nyer. Ugyanis nemcsak azt illusztrálják újabb oldalakról, hogy a minőségi eltérések nem húznak merev határvonalat az anyag különböző mozgásformái közé (vagy egyazon mozgásforma különféle fejlettségi fokon álló konkrét objektumai közé), hanem hogy a magasabb és alacsonyabb rendű mozgásformákban létező anyagi rendszereknek a legáltalánosabb dialektikus törvényszerűségeken kívül vannak konkrétabb, éppen a fentebb említett szempontok szerinti működésükre vonatkozó közös törvényszerűségeik is. Fontos megjegyezni, hogy eddig csak a filozófiai vizsgálatokkal tártak fel olyan törvényszerűségeket, amelyek valamennyi mozgásformára (beleértve a gondolkodást is) érvényesek. Most viszont példa adódott valamennyi mozgásformát *részlegesen* jellemző szaktudományos törvényszerűségek levonására is. Ennek révén tág lehetőségek nyílnak az anyagi rendszerek újszerű értelmezésére és elemzésére.

²⁷ Sándor Pál: *A logikai vita és a marxizmus—leninizmus oktatás*. Magyar Filozófiai Szemle, 1963. 3. sz. 527—530. l.

²⁸ S. M. Saljutyin: *A kibernetika és alkalmazási köre*. A kibernetika filozófiai problémái. Bp. 1963. 28. l.

Az anyagi rendszerekben a specifikus mozgásformára jellemző törvényszerűségeken túl érvényesülő közös kibernetikai törvények fennállása — mint Kalmár László megjegyzi²⁹ — szép új bizonyítéka a világ anyagi egységére vonatkozó tételnek.

A mozgásformák és a kibernetika viszonyára vonatkozóan két fontosnak látszó megjegyzést teszünk.

a) A kibernetika tárgyának vizsgálatából úgy tűnik, hogy kialakul egy — a matematikától különböző — szaktudomány, amely vertikálisan fogja át az összes mozgásformát. Ez a jelenleg észlelhető nagyfokú differenciálódás ellensúlyozásául szaktudományos szinten teremt nagy lehetőségeket a tudományos eredmények egy részének szintézisére. Metodológiai szempontból is hangsúlyozni kell a kibernetika jelentőségét. A különböző mozgásformákban létező anyagi rendszerek egységes szempontból történő, új típusú megközelítése és elemzése új egységes eljárásokat teremthet, s a dialektika módszereinek konkrétabbá tételében is igen nagy szerepe lehet. A legfontosabb vonásnak azt tartjuk, hogy a mozgásformák egészét új szempontból, vertikálisan közelíti meg. Lehetséges, hogy ezzel egy újszerű osztályozás alapjai tárnak fel, amely azért lenne igen fontos, mert a dialektikus materializmus fejlődéelmélete is a mozgásformák vertikális vizsgálatára ösztönöz.

b) Azzal kapcsolatban, hogy a kibernetika minőségileg új elméletnek tekinthető, felmerült egy gondolat: vajon nem egy új mozgásforma feltárásáról van-e szó. V. I. Sziforov elgondolásaira utalva Erdey-Grúz Tibor veti fel egyik előadásában,³⁰ hogy megfelelő időben a filozófusoknak és a szaktudományok képviselőinek együttműködésével érdemes lesz megvizsgálni a kibernetikai gépek továbbfejlesztése révén kialakuló, új mesterséges mozgásforma hipotézisét, és igenlő válasz esetében kidolgozni az új mozgásforma törvényeit. Némileg hasonló véleményt fejtett ki B. M. Kedrov is. Szerinte a kibernetika az anyag olyan új mozgásformájával foglalkozó tudomány, amelynek jellegzetes sajátosságát a vezérlési folyamatot képezik. Ennek anyagi hordozója a gép. A kibernetikai „mozgásforma” sajátossága abban rejlik, hogy az anyag magasabb fejlődési fokát jelenti, mint a hő, a makro-, vagy mikromechanikai formák, ugyanakkor annyira általános, mint ezek.³¹

Ezek a gondolatok — mint egy hipotézis részei — alapos vizsgálatot igényelnek. A kibernetika meghökkentő eredményei tápot adhatnak a fenti feltevéseknek, de a feltételezéseken túlmenő következtetésekhöz nem szolgáltatnak alapot. Mindenesetre meg kell jegyeznünk, hogy e hipotézis esetleges tétté válása a mozgásformákról kialakult ismereteink alapos revízióját eredményezné, ha nem is azok elméleti alapjait, hanem konkrét megfogalmazását illetően. Ez főleg azzal a megjegyzéssel függ össze, hogy „számolni lehet új, minden eddiginél magasabb mozgásforma keletkezésével, amelynek létrehozásában — a Földön első ízben — az ember céltudatos tevékenységgel vett részt.”³² Tehát ez az új, hipotetikus mozgásforma relative utolsó, legmagasabbrendű tagként illeszkedne be a mozgásformák megismert fejlődési sorába. Lényeges ismertetőjegye, hogy az ember tudatos tevékenységének eredményeként

²⁹ L. Kalmár: i. m. 295. l.

³⁰ Erdey-Grúz Tibor: *A természettudományok néhány időszerű problémájáról*. Tájékoztató, 1963. 5. sz. I. köt. 17—18. l.

³¹ Vö. Birjukov i. m. 149. l.

³² Erdey-Grúz Tibor i. m. 17. l. — Sziforovra utalva írja.

alakul ki. Nem vitatva az ismert és még nem ismert mozgásformák fejlődési sorának lezáratlan jellegét, ezen a ponton mégis kétségeink támadnak e megoldás iránt. Ugyanis az eddig ismeretes mozgásformák („a mozgás alapvető formái”) a természet spontán fejlődésének eredményeként alakultak ki. Engelsnek az az utalása, hogy az emberi tevékenység olyan mozgásokat is előidézett, amelyek „a természetben egyáltalán nem, vagy legalábbis ilyen módon nem fordulnak elő (ipar)”³³ — véleményünk szerint — a következőképpen értelmezendő. A természeti objektumok igen sok törvényszerűség egymást befolyásoló, olykor zavaró hatása alatt áll. Általában ez úgy fogalmazható, hogy az egyes törvényszerűségek tendencia-jelleggel érvényesülnek. Gyakorlati tevékenysége révén az ember egyes objektumokat „kivonhat” a rájuk ható törvényszerűségek egy részének érvényességi köréből, s ekkor a megmaradó törvényszerűségek tendencia-jellege lecsökken, s ez határozottabb profilú mozgásban jut kifejezésre. Az ily módon előidézett változás már különbözik az objektum eredeti mozgásától. (Azt, hogy az ember „kivonhat” objektumokat „zavaró” törvényszerűségek hatása alól, a lehető legtágabban kell értelmezni. Gépek építésétől, szintetikus anyagok előállításáig az emberi tevékenység legszélesebb területén előidézett változtatások tartoznak ide.) Ugyanakkor utalnunk kell arra, hogy nem tetszés szerinti, hanem a törvényszerűségek együttes hatásában rejlő lehetőségek által meghatározott módon lehet „kivonni” objektumokat egyes törvényszerűségek hatóköréből.

Amennyiben viszont a kibernetikai kutatások révén egy minőségileg új és „minden eddiginél magasabb mozgásforma” tárulna fel, akkor ennek lennének specifikus, csak rá jellemző törvényszerűségei is (hiszen ez következik a mozgásforma definíciójából), és ezek fellépése az emberi tevékenységtől független. Tehát a mozgásformák eddigi vizsgálati szempontjai kibővílnének, s megváltoznék a mozgásforma fogalma is.

Mindezzel csupán azt akartuk illusztrálni, hogy egy ilyen lehetőség bekövetkezése szemléletbeli módosulásokat is előidézne, tehát fokozott óvatossággal kell megközelíteni ennek a kérdésfeltevésnek a vizsgálatát. Egyelőre célszerűbb megmaradnunk a kibernetika tárgyának fentebb vázolt felfogásánál.

Kedrov véleményét egyébként más összefüggésben sem fogadhatjuk el. Ha ugyanis a kibernetikában vizsgált összefüggések anyagi hordozójának csupán a gépet tekintjük, akkor a már vázolt filozófiai jellegű nehézségekbe ütközünk. Továbbá tényleges bizonyítékok vannak arra nézve, hogy a géptől különböző anyagi rendszerekben (élő szervezetekben, társadalomban) is megnyilvánulnak a kibernetikai törvényszerűségek.

* * *

A kibernetika tárgyának tisztázása alapvető jelentőségű magáról e tudományról kialakítandó egész szemléletünk szempontjából. Emellett nélkülözhetetlen a megrajzolandó perspektívákat, kutatási irányokat illetően is. Éppen ezért további megvitatása fontos feladatnak látszik, amely hozzájárulást jelenthet a kibernetikában felmerült többi filozófiai jellegű probléma tisztázásához is.

³³ Engels i. m. 239. l.

DER BEGRIFF UND DER GEGENSTANDT DER KYBERNETIK

Im ersten Teil des Aufsatzes zitiert der Verfasser ausgewählte Definitionen für den Begriff und Gegenstand der Kybernetik. Nach ihren kurzen, kritischen Analysen wählt er als Ausgangspunkt die Kalmársche Definition, die sich zur Prüfung des aus der Kybernetik ergebenden philosophischen Probleme als die wirksamste erweist.

Der zweite Teil behandelt einige wichtige Frangen des Zusammenhanges zwischen Bewegungsformen und den Wissenschaften, das Material so gruppierend, daß es zur Analyse der mit dem Gegenstand der Kybernetik verknüpften Probleme leicht verwendet werden kann.

Im letzten Teil des Artikels untersucht der Verfasser die spezifischen Züge der Kybernetischen Gesetzmäßigkeiten, ferner — davon ausgehend einige wichtige Fragen des Verhältnisses der Kybernetik zu anderen Fachwissenschaften und zur Philosophie. Schließlich hebt er diejenigen neuen Gesichtspunkte der Untersuchung der Bewegungsformen hervor, die mit der Kybernetik entstanden sind und analysiert „Kybernetischen Bewegungsform“, Kybernetischen Bewegungsform“.

Шандор Секель

ПРЕДМЕТ И ПОНЯТИИ КИБЕРНЕТИКИ

В первой части статьи автор цитирует разные определения понятия и предмета кибернетики, встречающиеся в литературе о кибернетике. Закончив анализ этих определений, автор выбирает исходной точкой зрения определение Л. Калмара, которая является наиболее эффективной при изучении философских проблем кибернетики.

Во второй части исследуются некоторые важные вопросы взаимосвязей форм движения и науки в такой группировке, чтобы легко можно было применять при изучении проблем, связанных с предметом кибернетики.

В последней части автор анализирует специфические черты закономерностей кибернетики и на этой основе продолжает исследование некоторых важных вопросов соотношения кибернетики, философии и специальных наук. В заключение он рассматривает новые аспекты изучения форм движения, возникшие в кибернетике и анализирует вопрос о „кибернетической форме движения“.

